

## PATENT SPECIFICATION

(11)

1 575 068

1 575 068

- (21) Application No. 37754/77 (22) Filed 9 Sept. 1977  
 (31) Convention Application No. 2 6644 093 (32) Filed 30 Sept. 1976 in  
 (33) Fed. Rep. of Germany (DE)  
 (44) Complete Specification published 17 Sept. 1980  
 (51) INT. CL.<sup>3</sup> H05B 3/16  
 (52) Index at acceptance  
 H5H 111 130 131 132 141 153 178 223 224 231 232 233  
 234 235 252 274 BE1 BE2 BE3



## (54) ELECTRICAL HEATING ELEMENTS

(71) We, FRITZ EICHENAUER, a Corporate Body organized under the laws of the Federal Republic of Germany, of D-6744 Kandel, Federal Republic of Germany, do hereby declare the invention, for which we pray that a patent may be granted to us, and the method by which it is to be performed, to be particularly described in and by the following statement:--

The invention relates to electrical heating elements having at least one plate of insulating material and having a helix wound continuously about the said plate, the said helix consisting of electrical resistance heating wire whose turns are secured by means of loops therein embracing the two longitudinal edges of the plate of insulating material.

In heating elements conforming to the above general description, as disclosed in German published specification 1,805,639 the helix is circular or rhomboidal in cross-section so that both above and below the plate of insulating material there is a portion of the heating wire which is of semi-circular or triangular in cross-section, these portions being connected with one another by the said loops. The loops are formed on each turn in positions opposite one another, and engage securely about the longitudinal edges of the plate of insulating material.

However, known heating elements which are produced on a so-called layer winding machine have the disadvantage of poor shape-retaining ability, due more particularly to the small diameter of the semi-circular loops or crimps which are formed in the turns of the wire. These small loops in fact do not ensure that the turns of the helix are retained permanently and securely on the plate of insulating material. These semi-circular loops or crimps are formed only at the places where the wire abuts the plate of insulating material. When operating in heating appliances which are provided

with a fan, vibrations and the flow of air delivered by the fan may cause the loops or crimps to slip if the heating element is subjected to considerable thermal load and consequently expands. More particularly this may result in undesirable inter-turn short circuits if the turns become freely axially movable. However, with the layer winding machine it is not possible to produce loops or crimps with relatively large dimensions, since the resistance heating wire has always to be wound with tension on the plate of insulating material, and this only allows a loop or crimp of small extent.

It is in fact possible, in principle, to provide relatively large loops or crimps in a heating element of the kind described above, but in that case the helices must first be pre-shaped, the loops or crimps subsequently formed, and then the plate of insulating material wound, which procedure would make such heating elements disproportionately expensive.

The invention has as a principle object to provide a heating element of the type initially described above, whose helix can be secured more reliably and permanently on the plate of insulating material without providing special plate-securing loops or crimps, and has good shape-retaining ability.

According to the present invention there is provided a heating element having at least one plate of insulating material and a helix of sinuous electrical resistance heating wire which is wound continuously about the said plate to form a plurality of turns, each of which is secured by means of two opposed loops formed in the wire to the two longitudinal edges of the said plate, wherein each of the said turns consists of connected U-shaped loops which lie in a plane radial to the axis of the helix and of which two opposite loops constitute the loops for securing the turn to the said plate.

90

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 2644093 C2

⑤① Int. Cl. 4:  
H05B 3/26

⑳ Aktenzeichen: P 26 44 093.7-34  
㉔ Anmeldetag: 30. 9. 76  
㉔③ Offenlegungstag: 6. 4. 78  
㉔⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 18. 5. 89

DE 2644093 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Fritz Eichenauer GmbH & Co KG, 6744 Kandel, DE

⑦④ Vertreter:  
Lichti, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7500 Karlsruhe

⑥② Teil in: P 26 61 101.8

⑦② Erfinder:  
Meywald, Klaus, 6744 Kandel, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 8 76 875  
DE-OS 19 21 938  
DE-OS 18 05 639  
US 14 90 088

⑤④ Elektrischer Heizkörper für gasförmige Medien

DE 2644093 C2

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Heizkörper für gasförmige Medien mit zumindest einer Isolierstoffplatte und einer um diese fortlaufend gewundenen Wendel aus elektrischem Widerstandsheizdraht, deren Windungen mittels Abbiegungen an den beiden Längsrändern der Isolierstoffplatte festgelegt sind, insbesondere mit mindestens einem Spannungsabgriff.

Ein gattungsgemäßer Heizkörper ist aus der DE-AS 18 05 639 bekannt. Die Druckschrift zeigt einen elektrischen Heizkörper für gasförmige Medien mit einer Trägerplatte oder mehreren Trägerplatten aus isolierendem Glimmer oder aus Keramik. Die Wendel besitzt Kreisform oder rhombische Form, so daß ober- und unterhalb der Isolierstoffplatte je ein Halbkreis- oder Spitzbogen angeordnet ist, die jeweils über die Abbiegungen miteinander in Verbindung stehen. Diese Abbiegungen umgreifen die Längsränder der Isolierstoffplatte. Mit den kleinen halbkreisförmigen, die durchgehende Isolierstoffträgerkante umgreifenden Abbiegungen ist aber ein zuverlässiges und dauerhaftes Festlegen der Windungen an der Wendel an der Isolierstoffplatte nicht gewährleistet. Beim Einsatz der Heizkörper in Heizgeräten, die mit einem Gebläse ausgestattet sind, können Vibrationen und der vom Gebläse geförderte Luftstrom ein Verrutschen der Abbiegungen bewirken, wenn der Heizkörper thermisch stark belastet ist und sich infolge dessen ausdehnt. Unerwünschte Windungsschlüsse können nicht vollständig vermieden werden.

Die DE-OS 19 21 938 zeigt eine Vakuumverpackungs- und Warmverformungseinrichtung mit geeigneten elektrischen Heizkörpern, bei denen auf einem transparenten Quarzrohr ein gleichgewelltes Flachmetallband wendelartig aufgewickelt und lediglich mit seinen Enden an den Enden des Quarzrohres festgelegt ist. Die Festlegungselemente sind als elektrische Anschlüsse ausgebildet. Bei diesem Heizkörper ist der gewellte Heizleiter unter jeder nach Innen gerichteten Wellbiegung und damit praktisch über seine gesamte Länge unterstützt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von der gattungsgemäßen Druckschrift einen gattungsgemäßen elektrischen Heizkörper mit einer ebenen Isolierstoffplatte oder mehreren, dann im Schnitt kreuz- oder sternförmig angeordneten Isolierstoffplatten derart auszugestalten, daß ein Heizelement ohne Anbringung gesonderter Abbiegungen sicherer und zuverlässiger an der Isolierstoffplatte oder den Isolierstoffplatten festlegbar ist und darüberhinaus eine gute Formstabilität aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Heizkörper durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 2 gelöst.

Die Unteransprüche kennzeichnen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung. Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Heizkörpers in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 einen Schnitt II-II gemäß Fig. 1;

Fig. 3 ein Detail der Fig. 2 in vergrößertem Maßstab;

Fig. 4 einen Schnitt V-V der Fig. 3;

Fig. 5 eine weitere konkrete Befestigungsweise;

Fig. 6 einen Schnitt VIII-VIII durch Fig. 5;

Fig. 7 eine andere Ausführungsform eines erfindungs-

gemäß ausgestalteten Heizkörpers mit zwei senkrecht zueinander verlaufenden, kreuzförmig angeordneten Isolierstoffplatten; und

Fig. 8 einen Schnitt X-X gemäß Fig. 7.

Der in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Heizkörper weist zwei mit Abstand voneinander angeordnete Trägerplatten 1 auf, die mittels seitlich angebrachter U-förmiger Abstandsstücke 2 auf Abstand gehalten sind. Zwischen den beiden Platten 1 ist eine Isolierstoffplatte 3 angeordnet. Um diese ist eine mit zick-zackförmigen Schleifen 6 versehene Wendel 4 aus elektrischem Widerstandsheizdraht, vorzugsweise rechteckigen Querschnitts, in Form einer Schraubenlinie gewunden.

Jede Windung der Wendel weist eine Vielzahl einander eng anliegender, zick-zackförmiger Schleifen 5 auf, wie das in Fig. 2 dargestellt ist. Je zwei einander gegenüberliegende Schleifen 6 sind auf die Längskanten 7 der Isolierstoffplatte 3 aufgeschoben und anschließend verpreßt, so daß die beiden Schenkel 8 der Ober- und der Unterseite der Isolierstoffplatte 3 aufliegen (Fig. 3), wohingegen die Spitze 9 der Schleife 6 dem Längsrand 7 fest anliegt.

An den Längsrändern 7 sind mit Abstand voneinander angeordnete Absätze 10 angebracht (Fig. 4), in denen die Spitzen 9 der Schleifen 6 gegen seitliches Verrutschen gesichert angeordnet sind.

Auf die Schleife 6 kann eine Federklammer aufgeschoben werden, um hiermit eine Spannung abgreifen bzw. zur Leistungsabstufung zuführen zu können.

In den Fig. 5 und 6 ist eine weitere Anbringungsart der Schleife 6 dargestellt. Diese weist an ihren Schenkeln 8 gegeneinander gerichtete Sicken 15 auf. Diese Sicken 15 greifen in Löcher 16 der Isolierstoffplatte 3 ein, die mit Abstand voneinander und den Längsrändern 7 der Isolierstoffplatte angeordnet sind. Durch das federnde Einrasten der Sicken 15 in die Löcher 16 ist gewährleistet, daß die Schleife 6 mit ihrer Spitze 9 dem Längsrand 7, mit ihrem Schenkel 8 der Ober- und der Unterseite der Isolierstoffplatte fest anliegen.

In den Fig. 7 und 8 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Heizkörpers 20 dargestellt.

Dieser weist zwei kreuzförmig aufeinander gesteckte Isolierstoffplatten 21, 22 auf, die zu ihrem einen Ende hin konisch zulaufen. An ihren Längsrändern 7 sind beide Isolierstoffplatten 21, 22 mit Absätzen 10 versehen, in denen die Schleifen 6 festgelegt sind. Der Anfang und das Ende der Wendel 4 sind an der Isolierstoffplatte 21 beispielsweise mittels Nieten 23 angenietet bzw. angeöst.

Diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Heizkörpers eignet sich insbesondere zum Einsetzen in längliche Strömungskanäle relativ geringen Durchmessers, wie sie beispielsweise bei Haarföhen vorhanden sind. Gegenüber dem Heizkörper gemäß den Fig. 1 und 2 ist jede Windung der Wendel bei dem Heizkörper 20 gemäß Fig. 7 viermal an den Längsrändern 7 bzw. den Absätzen 10 der Isolierstoffplatten 21, 22 anstelle von nur zwei Stellen am Umfang abgestützt. Aufgrund dessen ergibt sich ein besonders robuster und gegen mechanische Belastungen weitgehend störungsanfälliger Heizkörper großer Formstabilität.

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Heizkörper für gasförmige Medien mit zumindest einer Isolierstoffplatte und einer um diese fortlaufend gewundenen Wendel aus elektrischem Widerstandsheizdraht, deren Windungen

mittels Abbiegungen an den beiden Längsrändern der Isolierstoffplatte festgelegt sind, insbesondere mit mindestens einem Spannungsabgriff, dadurch gekennzeichnet, daß jede Windung aus einer Vielzahl eng nebeneinander liegender, zick-zackförmiger Schleifen (5, 6) besteht, daß zwei gegenüberliegende Schleifen (6) jeder Windung die Abbiegungen zum Festlegen an der Isolierstoffplatte (3, 21, 22) bilden, daß die Isolierstoffplatte (3, 21, 22) nahe ihren Längsrändern (7) mit Löchern (16) versehen ist und daß die über die Längsränder (7) der Isolierstoffplatte (3, 21, 22) geschobenen Schleifen (6) in diese Löcher (16) federnd einrastende Sicken (15) aufweisen.

2. Elektrischer Heizkörper für gasförmige Medien mit zumindest einer Isolierstoffplatte und einer um diese fortlaufend gewundenen Wendel aus elektrischem Widerstandsheizdraht, deren Windungen mittels Abbiegungen an den beiden Längsrändern der Isolierstoffplatte festgelegt sind, insbesondere mit mindestens einem Spannungsabgriff, dadurch gekennzeichnet, daß jede Windung aus einer Vielzahl eng nebeneinander liegender, zick-zackförmiger Schleifen (5, 6) besteht, daß zwei gegenüberliegende Schleifen (6) mit Schenkeln (8) jeder Windung die Abbiegungen zum Festlegen an der Isolierstoffplatte (3, 21, 22) bilden, daß die Längsränder (7) der Isolierstoffplatte (3, 21, 22) mit Abstand voneinander angeordnete Einschnitte (10) aufweisen, in denen die Spitzen (9) der die Abbiegungen bildenden Schleifen (6) festgelegt sind, daß die Schenkel (8) der Schleifen (6) auf der Isolierstoffplatte derart aufliegen, daß die Isolierstoffplatte (3, 21, 22) von den Schleifen (6) über deren gesamte Länge hin umfaßt ist und daß die an den Längsrändern festgelegten Schleifen (6) an beiden Seiten der Isolierstoffplatte (3, 21, 22) aufgepreßt sind.

3. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen an den Längsrändern (7) zweier zueinander kreuzförmig angeordneter Isolierstoffplatten (21, 22) angeordnet sind.

4. Heizkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffplatten (21, 22) konisch zu einem Ende zulaufend ausgebildet sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

*Vorgängliche*

*HA über zick-zack-*

*Draht nicht verteilt*

50

55

60

65



